

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Основы проектирования цифровых платформ и сервисов**

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Цифровые технологии управления  
транспортными процессами

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 5665  
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника  
Евгеньевна  
Дата: 01.09.2023

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся теоретических и практических знаний и целостных представлений о принципах работы, механизмах и архитектуре цифровых платформ, а также возможностях их применения в профессиональной деятельности.

Задачами изучения дисциплины являются:

-формирование представлений об основных структурах, приемах и методах проектирования цифровых платформ;

-формирование комплексных представлений о сервисах цифровой платформы (реализуемых процессах, интерфейсе, данных, системах).

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-16** - Способностью эксплуатировать системы управления, применять современные инструментальные средства и цифровые технологии, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления;

**ПК-17** - Способен применять профессиональные методы управления процессами, проектами, продуктами в процессе цифровой трансформации транспортного комплекса.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

принципы сбора, отбора и обобщения информации; основные стандарты оформления технической документации; теорию и методологию разработки и управления цифровыми проектами; возможности цифровых платформ и сервисов, принципы и особенности работы их элементов;

### **Уметь:**

анализировать и систематизировать разнородные данные, строить прогнозы, оценивать эффективность применяемых процедур анализа проблем и принятия решений; уметь применять стандарты оформления технической документации;

### **Владеть:**

навыками поиска и практической работы с источниками информации; методами принятия решений; базовыми навыками составления технической

документации и планирования работ в области проектирования цифровых платформ и сервисов.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№8	№9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	104	56	48
В том числе:			
Занятия лекционного типа	60	28	32
Занятия семинарского типа	44	28	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 76 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p><b>Цифровизация производства.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- концепция "цифрового предприятия";</li> <li>- традиционная система планирования и исполнения (Индустрия 2.0);</li> <li>- переход на уровень "Базовой автоматизации управления" (Индустрия 3.0);</li> <li>- переход к Индустрии 4.0: этапы;</li> <li>- переход к Индустрии 4.0: проекты преобразования;</li> <li>- цифровое предприятие - Индустрия 4.0 (задача целевого состояния предприятия).</li> </ul>
2	<p><b>Оцифровка производственных процессов.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цифровой двойник производственной системы;</li> <li>- модели производственной системы;</li> <li>- IoT - мост между физическим объектом и его цифровым двойником;</li> <li>- телеметрия;</li> <li>- методы идентификации реальных объектов производственной системы;</li> <li>- основные функции оперативного управления производством;</li> <li>- цели оцифровки производственных процессов.</li> </ul>
3	<p><b>Системы управления производственными процессами.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предпосылки создания систем управления производственными процессами;</li> <li>- задачи, решаемые MES;</li> <li>- международный стандарт Международного общества автоматизации для разработки автоматизированного интерфейса между предприятием и системами управления;</li> <li>- MES-системы в структуре управления предприятием;</li> <li>- архитектура платформы MES-системы;</li> <li>- решение задач интеграции;</li> <li>- функционал платформы MES-системы.</li> </ul>
4	<p><b>Системы управления взаимоотношениями с клиентами.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модель взаимодействия с клиентами;</li> <li>- структура системы управления взаимоотношениями с клиентами;</li> <li>- данные и CRM-системы;</li> <li>- хранение информации в CRM-системах: понятия "сущность" и "связь", постановка задач;</li> <li>- принципы работы CRM-программ.</li> </ul>
5	<p><b>Основы проектирования баз данных.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные задачи проектирования баз данных;</li> <li>- назначение и основные компоненты системы баз данных;</li> <li>- этапы проектирования баз данных: концептуальное проектирование;</li> <li>- этапы проектирования баз данных: логическое проектирование;</li> <li>- этапы проектирования баз данных: физическое проектирование;</li> <li>- понятие модели данных;</li> <li>- сетевая модель данных;</li> <li>- иерархическая модель данных;</li> <li>- реляционная модель данных;</li> <li>- объектно-реляционная модель данных;</li> <li>- объектно-ориентированная модель данных.</li> </ul>
6	<p><b>Понятие цифровой платформы.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цифровая экономика;</li> <li>- определение цифровой платформы;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общая архитектура платформы;</li> <li>- общая информация о платформе;</li> <li>- архитектура цифровой платформы: прикладная и информационная архитектура и архитектура взаимодействия.</li> </ul>
7	<p>Ролевая модель цифровой платформы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роли участников цифровой платформы.</li> </ul>
8	<p>Функции цифровой платформы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функции цифровой платформы;</li> <li>- функционально-сервисная матрица.</li> </ul>
9	<p>Сервисы цифровой платформы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сервисы цифровой платформы;</li> <li>- особенности цифровых платформ.</li> </ul>
10	<p>Инжиниринг и моделирование цифровой платформы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- руководство в процессной и функциональной модели;</li> <li>- функциональное моделирование;</li> <li>- моделирование процессов реализации сервисов.</li> </ul>
11	<p>Архитектура приложений.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инструменты моделирования процессов;</li> <li>- функционально-системная и процессно-системная модель.</li> </ul>
12	<p>Структура данных цифровой платформы.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- данные, их извлечение;</li> <li>- преобразование и загрузка данных.</li> </ul>
13	<p>Цифровая культура</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование цифровой культуры;</li> <li>- алгоритм управляемого изменения культуры;</li> <li>- ключевые ценности цифровой культуры;</li> <li>- когда культура может стать препятствием для цифровой трансформации;</li> <li>- инструменты управления изменениями.</li> </ul>
14	<p>Опыт цифрового развития холдинга "РЖД"</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи цифрового развития;</li> <li>- импортозамещение;</li> <li>- проекты.</li> </ul>
15	<p>Цифровые продукты холдинга ОАО "РЖД"</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пассажирские сервисы (отечественные решения);</li> <li>- решения в сфере грузовых перевозок;</li> <li>- внешние сервисы для транспортных компаний;</li> <li>- программные роботы;</li> <li>- решения для коммуникаций;</li> <li>- специализированные решения (в т.ч. с применением ИИ).</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<b>Инжиниринг и моделирование цифровой платформы.</b> В результате работы на практическом занятии студенты рассмотрят следующие вопросы: методы моделирования; принципы моделирования процессов. функционально-системная модель; процессно-системная модель; инструменты моделирования процессов; построение моделей в ARIS Business Architect.
2	<b>Архитектура цифровой платформы.</b> В результате работы на практическом занятии студенты рассмотрят следующие вопросы: архитектурная проработка проекта; пример модульной архитектуры платформы класса ECM.
3	<b>Данные.</b> В результате работы на практическом занятии студенты рассмотрят следующие вопросы: извлечение, преобразование и загрузка данных; использование доменного подхода на примере сквозного объекта "Локомотив".
4	<b>Модель сервисов платформы.</b> В результате выполнения лабораторной работы обучающиеся получают навык построения модели сервисов цифровой платформы (определяются участники, роли, используемые ими бизнес-сервисы) с использованием ArchiMate.
5	<b>Функционально-сервисная модель цифровой платформы.</b> В результате выполнения лабораторной работы обучающиеся получают навык построения функционально-сервисной модели цифровой платформы (определяются бизнес-сервисы и практики (бизнес-функции), их реализующие, объединенные в процесс через события) с использованием ArchiMate.
6	<b>Функционально-системная модель цифровой платформы.</b> В результате выполнения лабораторной работы обучающиеся получают навык построения функционально-системной модели цифровой платформы (определяются функции и используемые ими IT-компоненты / информационные системы) с использованием ArchiMate.
7	<b>Модель данных цифровой платформы.</b> В результате выполнения лабораторной работы обучающиеся получают навык построения модели данных цифровой платформы (определяются функции и используемые ими IT-компоненты, в которых ведутся объекты).
8	<b>Модель мотивации.</b> В результате выполнения лабораторной работы обучающиеся получают навык построения модели мотивации (требований стейкхолдеров).

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Цифровая экономика. Понятие цифровой платформы.</b> В результате работы на практическом занятии студенты рассмотрят следующие вопросы: технологии IoT, AI, BigData, Блокчейн и другие; построение модели данных; структура паспорта цифровой платформы; общая архитектура платформы: ISO 15704, Матрица захмана, TOGAF; сервисная архитектура; понятие интеграционной шины
2	<b>Почему автоматизация не всегда эффективна?</b> В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят применение процессного подхода к трансформации продукта, определяют основные препятствия и допускаемые ошибки в процессе трансформации производственных процессов, сформулируют слагаемые успеха цифровой трансформации.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	<p>Пирамида автоматизации.</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят современные принципы построения сквозной автоматизации производства, а также устройства, используемые для составления модели пирамиды автоматизации. Выделяют отличия между АСУП и АСУ ТП.</p>
4	<p>Основные принципы формирования проектных команд.</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся получают навык формирования команды проекта: выделяют четыре основных подхода к формированию команды проекта, определяют принципы и модель формирования команды, рассмотрят этапы формирования команды и распределение ролей.</p>
5	<p>Роли участников цифровой платформы.</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят следующие вопросы: роль и функционал владельца цифровой платформы; роль и функционал оператора; роль и функционал поставщика данных/услуг; роль и функционал потребителя данных/услуг; роль и функционал поставщика служебных сервисов; роль и функционал бенефициара платформы; роль и функционал разработчика решений.</p>
6	<p>Определение и сбор данных для расчетов экономической эффективности инвестиционного проекта.</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят следующие вопросы: экономическое обоснование инвестиционного проекта; алгоритм принятия инвестиционных решений; типичное задание на инвестиционное решение; расчет денежного потока; IRR; принятие инвестиционных решений на основе критериев NPV, IRP/MIRR, PI, PBP.</p>
7	<p>Функции цифровой платформы.</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят следующие вопросы: обеспечение бесшовного информационного взаимодействия; сбор и распространение информации; развитие платформы; функционально сервисная матрица.</p>
8	<p>Сервисы цифровой платформы.</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся рассмотрят следующие вопросы: понятие цифрового сервиса; процесс (операции, роли, показатели); интерфейс (формы, отчеты, API); данные (входные, выходные, НСИ); системы (основные, поддерживающие); SLA; механизмы платформы.</p>
9	<p>Логика работы платформ.</p> <p>В результате работы на практическом занятии обучающиеся представят самостоятельно подготовленные презентации по логике работы платформ.</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом.
2	Работа с литературой.
3	Текущая подготовка к занятиям.
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ Проектирование сервиса платформенного типа.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Соловьев, И. В. Проектирование информационных систем. Фундаментальный курс : учебное пособие / И. В. Соловьев, А. А. Майоров. — Москва : Академический Проект, 2020. — 398 с. — ISBN 978-5-8291-3597-3.	<a href="https://e.lanbook.com/book/133194">https://e.lanbook.com/book/133194</a> (дата обращения: 25.12.2023). - Текст: электронный.
2	Цифровые платформы. Методологии. Применение в бизнесе : Коллективная монография / М. Л. Аншина, Е. П. Зараменских, Н. С. Казанцев [и др.] ; Под общ. ред. Славина Б.Б., Зараменских Е.П., Механджиева Н.. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство Прометей", 2019. – 228 с. – ISBN 978-5-907166-10-3.	<a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43323581">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43323581</a> (дата обращения: 25.12.2023). - Текст: электронный.
3	Концепция двустороннего рынка и многосторонних платформ как элемента цифровой экономики / А.В. Плотников - московский экономический журнал №7, 2019	<a href="https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-dvustoronnego-rynka-i-mnogostoronnih-platform-kak-elementa-tsifrovoy-ekonomiki">https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-dvustoronnego-rynka-i-mnogostoronnih-platform-kak-elementa-tsifrovoy-ekonomiki</a> (дата обращения: 25.12.2023). - Текст: электронный.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

- Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

- Интернет-университет информационных технологий <http://www.intuit.ru/>;

- Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- Операционная система Windows;



- Microsoft Office;
- MS Teams;
- Поисковые системы.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Аудитории для проведения занятий лекционного типа и лабораторных работ должны быть оснащены персональным компьютером и набором демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

Курсовая работа в 8 семестре.

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Цифровые технологии управления  
транспортными процессами»

К.В. Ивлиева

заведующий кафедрой, доцент, к.н.  
кафедры «Цифровые технологии  
управления транспортными  
процессами»

В.Е. Нутович

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А.Клычева